

DELPHION

120

[Stop Tracking](#)[Log Out](#) [Work Files](#) [Saved Searches](#)[RESEARCH](#)[PRODUCTS](#)[INSIDE DELPHION](#)

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Help

The Delphion Integrated View

Get Now: PDF | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: Add to Work File: Create new Work File Add View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: TopGo to: [Derwent](#)[Email this to a friend](#)

>Title: **DE19851677C1: Motor vehicle internal combustion engine exhaust gas recycling circuit has plate valve on shaft with axial stop spaced from valve plate [German]**

Derwent Title: Motor vehicle internal combustion engine exhaust gas recycling circuit has plate valve on shaft with axial stop spaced from valve plate [Derwent Record]

Country: DE Germany
Kind: C1 Patent Specification (First Publ.)



High Resolution
6 pages

Inventor: Bender, Franz; Wendlingen, Germany 73240
Gruber, Gerhard, Dipl.-Ing.; Backnang, Germany 71522

Assignee: DaimlerChrysler AG, Stuttgart, Germany 70567
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: 2000-03-09 / 1998-11-10

Application Number: DE1998019851677

IPC Code: Advanced: [F02M 25/07](#);
Core: more...
IPC-7: [F02M 25/07](#);

ECLA Code: F02M25/07;

Priority Number: 1998-11-10 DE1998019851677

Abstract: Die Erfindung betrifft eine Abgasrückführereinrichtung einer Brennkraftmaschine mit einem Tellerventil, das einen Ventilteller auf einem Ventilschaft hat und die Verbindung zwischen einem Luftansaugkanal und einem Abgasrückführkanal steuert, wobei der Ventilschaft in einem Ventilgehäuse geführt und abgedichtet ist und die Schließstellung durch einen axialen Anschlag bestimmt ist. Es wird vorgeschlagen, daß der Ventilteller in seiner Schließstellung ein geringes radiales Spiel zu einer zugeordneten Ventilöffnung aufweist und der axiale Anschlag unabhängig von diesem Ventilteller ausgebildet ist.

INPADOC Legal Status: [Show legal status actions](#)
Family:

None

First Claim: [Show all claims](#)

1. Abgasrückführereinrichtung (1) einer Brennkraftmaschine mit einem Tellerventil (5), das einen Ventilteller (7, 8, 33, 34) auf einem Ventilschaft (6) hat und die Verbindung zwischen einem Luftansaugkanal (2) und einem Abgasrückführkanal (3) steuert, wobei der Ventilschaft (6) in einem Ventilgehäuse (4) geführt und abgedichtet ist und die Schließstellung durch einen axialen Anschlag (29, 32) bestimmt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilteller (7, 8, 33, 34) in seiner Schließstellung ein



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 198 51 677 C 1**

⑮ Int. Cl.⁷:

F 02 M 25/07

⑯ Aktenzeichen: 198 51 677.0-13
⑯ Anmeldetag: 10. 11. 1998
⑯ Offenlegungstag: -
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 9. 3. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:

Bender, Franz, 73240 Wendlingen, DE; Gruber, Gerhard, Dipl.-Ing., 71522 Backnang, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 43 38 192 C2
EP 07 53 656 A1

⑯ Abgasrückführeinrichtung

⑯ Die Erfindung betrifft eine Abgasrückführeinrichtung einer Brennkraftmaschine mit einem Tellerventil, das einen Ventilteller auf einem Ventilschaft hat und die Verbindung zwischen einem Luftansaugkanal und einem Abgasrückführkanal steuert, wobei der Ventilschaft in einem Ventilgehäuse geführt und abgedichtet ist und die Schließstellung durch einen axialen Anschlag bestimmt ist.

Es wird vorgeschlagen, daß der Ventilteller in seiner Schließstellung ein geringes radiales Spiel zu einer zugeordneten Ventilöffnung aufweist und der axiale Anschlag unabhängig von diesem Ventilteller ausgebildet ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Abgasrückführeinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Um die Verbrennung bei Brennkraftmaschinen und die Abgasqualität zu verbessern, kann ein Teil des Abgases aus einem Abgaskanal in einen Luftansaugkanal zurückgeführt werden. Für eine wirkungsvolle Abgasrückführung ist es wichtig, daß sich das Abgas gleichmäßig mit der Ansaugluft mischt und sich die zurückgeführte Abgasmenge nicht unbeabsichtigt über die Betriebszeit und Lebensdauer der Brennkraftmaschine verändert, sondern nur in Abhängigkeit der gewählten Regelparameter zugesamtzt wird. Ferner sollten die heißen Abgase die Steuerorgane der Abgasrückföhreinrichtung thermisch nicht zu hoch belasten.

Es ist ein gattungsgemäße Abgasrückföhreinrichtung aus der EP 0 753 656 A1 bekannt, deren pneumatisches Stellglied derart auf einem Luftansaugkanal einer Brennkraftmaschine angeordnet ist, daß dessen Membranstange den Luftansaugkanal quer zu dessen Strömungsrichtung durchdringt und ein mit der Membranstange verbundenes Ventilglied, ein Tellerventil, den Strömungsquerschnitt des Abgasrückföhrenkanals kontrolliert. Das vom Abgasstrom stark aufgeheizte Ventilglied und die Membranstange werden von dem vorbeiströmenden, kühleren Ansaugluftstrom gekühlt. Die im Abgasstrom enthaltenen Verunreinigungen, wie z. B. Ruß- und Rostpartikel sollen von dem Ansaugluftstrom mitgerissen werden, ohne daß sie zwischen die Membranstangenführung und den Membranstangenschaft gelangen. Dadurch soll vermieden werden, daß das Ventil klemmt. Allerdings können sich auf dem Ventilsitz Abgasbestandteile ablagern, die zu einer Lackbildung führen. Dadurch kann das Ventil am Ventilsitz kleben und zum Lösen sind größere Stellkräfte erforderlich. Außerdem scheidet sich an kalten Tellerventilen Kondensat aus dem Abgas ab, das zu Korrosion führen kann. Ferner können sich durch die Ablagerungen im Laufe der Lebensdauer die Öffnungsquerschnitte verändern, so daß eine gezielte Abgasrückführung nicht gewährleistet ist.

Aus der DE 43 38 192 C2 ist ein elektromagnetisches Steuerventil für eine Abgasrückführung bekannt, das als Tellerventil ausgebildet ist und zwei Ventilteller besitzt, die auf einem Ventilschaft angeordnet sind. Die Ventilteller haben eine kegelförmige Umfangsfläche, mit der sie an entsprechenden Ventilsitzen im Ventilgehäuse in der Schließstellung anliegen. Durch die Anordnung von zwei Ventiltellern ist es möglich, selbst bei kleinen Hubbewegungen relativ große Öffnungsquerschnitte zu steuern, so daß ein großer Regelbereich für die Abgasrückführung zur Verfügung steht. Da die Ventilteller gleichzeitig an ihren Ventilsitzen anliegen und dicht abschließen müssen, ist das System statisch überbestimmt, so daß extrem kleine Fertigungstoleranzen eingehalten werden müssen, um eine sichere Regelung während der gesamten Laufzeit zu gewährleisten. Hinzukommt, daß die Ventilteller ungleichmäßig vom Abgas beaufschlagt werden, was zu unterschiedlichen Ablagerungszuständen an den Ventiltellern über der Laufzeit und zu verschiedenen Längenausdehnungen an den einzelnen Bauteilen über der Temperatur führt. Dadurch stellen sich am Ventilsitz Spalte ein, die sich über der Laufzeit vergrößern und verändern. Dies kann zu unzulässigen Rauchüberhöhungen führen sowie zu Leistungs- und Drehmomentverlusten. Im Extremfall verursacht die Rauchüberhöhung Motor- und Fahrzeugbrände mit entsprechenden Folgen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Betriebsverhalten einer Abgasrückföhreinrichtung zu verbessern und über die Lebensdauer weitgehend konstant zu halten.

Sie wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden

Merkmale des ersten Anspruchs gelöst.

Weitere Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Nach der Erfindung weist der Ventilteller in seiner

- 5 Schließstellung ein geringes radiales Spiel zu seiner zugeordneten Ventilöffnung auf. Dadurch strömt auch in der Schließstellung des Ventils ein kontrollierter Abgasstrom an dem Ventilteller vorbei. Dieser Abgasstrom erwärmt den Ventilteller schnell, so daß er schon kurz nach dem Start 10 seine Betriebstemperatur erreicht und die Bildung von Kondensat in den Abgaskanälen und an den Tellerventilen vermieden wird. Ferner reinigt der Abgasstrom die Ventilteller und bewirkt, daß sich keine Rückstände ablagern. Dadurch bleibt ein definierter Ringspalt zwischen Ventilteller und 15 Ventilöffnung während der gesamten Betriebszeit erhalten und man kann von einem konstanten Betriebsverhalten ausgehen, bei dem die nur von den Regelparametern bestimmten Abgasmengen der Frischluft zugeführt werden.

Da die Schließstellung des Ventiltellers nicht mehr durch

- 20 die Anlage an seinem Ventilsitz bestimmt wird, ist ein von diesem Ventilteller unabhängiger axialer Anschlag vorzusehen, der die Schließstellung des Ventils bestimmt. Dieser axiale Anschlag wird zweckmäßigerweise am Ventilschaft vorgeschen und zwar auf der den Gaskanälen abgewandten 25 Seite einer Abdichtung der Ventilführung. Dadurch ist der Anschlag selbst vor Korrosion und Ablagerungen geschützt, so daß sich die Schließstellung über die Lebensdauer nicht verändert.

Zweckmäßigerweise liegt die Abdichtung der Ventilfüh-

- 30 rung auf der den Gaskanälen zugewandten Seite, um zu vermeiden, daß Schmutzpartikel aus dem Abgas in die Ventilführung gelangen und das Ventil klemmt.

Da sich an dem Ventilteller keine Ablagerungen bilden,

- 35 durch die der Ventilteller wie bei bekannten Ausführungen am Ventilsitz kleben könnte, sind die Betätigungskräfte des Tellerventils sehr gering und über der Laufzeit konstant. Das Tellerventil ist daher besonders geeignet, mit elektromagnetischen Stelleinrichtungen sicher betätigt zu werden.

Die erfindungsgemäße Abgasrückföhreinrichtung kann

- 40 auch ein Tellerventil mit zwei Ventiltellern aufweisen, wobei bei beiden Ventiltellern ein geringes radiales Spiel zu den Ventilöffnungen zugeordnet und ein separater axialer Anschlag am Ventilschaft vorgeschen ist. Bei einer Alternative kann ein Ventilteller in üblicher Weise ausgebildet sein, um 45 einen axialen Anschlag zu bilden, während das andere Tellerventil ein geringes radiales Spiel aufweist. In beiden Fällen wird eine statische Überbestimmung des Systems vermieden.

Die Ventilteller können eine zylindrische Umfangsfläche

- 50 aufweisen, wobei im Regelfall die Überdeckung zu den zugeordneten Ventilöffnungen gleich ist. Sollen jedoch die Öffnungszeiten und/oder die Öffnungsquerschnitte an den Ventiltellern unterschiedlich sein, kann dies durch unterschiedliche Überdeckungen erreicht werden, indem die axialen Erstreckungen der Ventilteller und/oder der Ventilöffnungen entsprechend variiert werden.

Das radiale Spiel des Ventiltellers zur zugeordneten Ven-

- 55 tilöffnung bestimmt die Durchflußmenge von Abgas in der Schließstellung. Um geringe Durchflußmengen realisieren zu können, ist ein kleines radiales Spiel erforderlich. Hierzu ist es zweckmäßig, die Ventilteller bzw. den Ventilschaft im Bereich der Ventilöffnungen zusätzlich zu der üblichen Ventilführung durch Führungsrippen zu führen. Diese werden zweckmäßigerweise im Ventilgehäuse im Anschluß an die 60 Ventilöffnungen vorgeschen oder am Ventilschaft im Anschluß an die Ventilteller.

Um die Strömung in der Schließstellung günstig zu beeinflussen und die Gefahr möglicher Kontaktstellen zwischen

den Ventiltellern und den Ventilöffnungen zu verringern, kann es zweckmäßig sein, die Umfangsflächen der Ventilteller und/oder der Ventilöffnungen dachförmig zuzuspitzen. Dadurch wird das radiale Spiel zwischen den Ventiltellern und den Ventilöffnungen auf einen sehr kurzen axialen Bereich begrenzt, so daß vermieden wird, daß sich Schmutzpartikel in dem Ringspalt festsetzen können.

Weitere Einzelheiten und Vorteile ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand einer Zeichnung. In der Beschreibung und in den Ansprüchen sind zahlreiche Merkmale im Zusammenhang dargestellt und beschrieben. Der Fachmann wird die kombinierten Merkmale zweckmäßigerweise im Sinne der zu lösenden Aufgaben auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigt:

Fig. 1 einen teilweisen Querschnitt durch eine erfundsgemäße Abgasrückführeinrichtung,

Fig. 2 eine Variante zu **Fig. 1** und

Fig. 3 eine weitere Variante zu **Fig. 1**.

Die Abgasrückführeinrichtung **1** besitzt einen Abgasrückführkanal **3** mit zwei Ventilöffnungen **9** und **10**, die von Ventiltellern **7** und **8** eines Tellerventils **5** gesteuert werden. Anstelle von zwei Ventiltellern **7** und **8** kann die Abgasrückführeinrichtung auch ein Tellerventil **5** mit nur einem Ventilteller aufweisen, so daß einer der Ventilteller **7** oder **8** mit der zugehörigen Ventilöffnung **9** oder **10** entfällt.

Die Ventilteller **7**, **8** sitzen auf einem Ventilschaft **6**, der in einem Teil des Ventilgehäuses **4** durch eine Ventilführung **11** geführt ist. Der Ventilschaft **6** wird durch eine nicht näher dargestellte, pneumatische, hydraulische oder elektrisch wirkende Betätigungsseinrichtung in Öffnungsrichtung **14** betätigt. Die Ventilöffnungen **9**, **10** führen zu einem Luftansaugkanal **2**, zu dem das Abgas bei geöffnetem Tellerventil **5** strömt.

Im geschlossenen Zustand, der in **Fig. 1** bis **3** dargestellt ist, weisen die Ventilteller **7**, **8** (**Fig. 1**) und **33**, **34** (**Fig. 3**) ein radiales Spiel **12**, **13** zu den Ventilöffnungen **9**, **10** bzw. **35**, **36** auf, so daß Ringspalte gebildet werden, durch die ein definierter Abgasstrom vom Abgasrückführkanal **3** zum Luftansaugkanal **2** strömen kann. Dieser geringe Abgasstrom bewirkt, daß sich das Tellerventil **5** auch in geschlossenem Zustand erwärmt. Ferner erwärmen sich die Wandungen des Abgasrückführkanals **3**. Dadurch wird verhindert, daß sich an den Wandungen des Abgasrückführkanals **3** und an den Teilen des Tellerventils **5** Kondensat bildet, das zu Korrosion und Ablagerungen führen kann. Der Abgasstrom durch die Ringspalte bewirkt vielmehr eine Selbstreinigung der Oberflächen der Ventilteller **7**, **8** und der Ventilöffnungen **9**, **10**.

Um ein geringes Spiel **12**, **13** zu verwirklichen, bei dem sich in dem Ringspalt keine Fremdkörper festsetzen können, sind die Umfangsflächen **15**, **16** bzw. **17**, **18** der Ventilteller **7**, **8** dachförmig zueinander angeordnet und bilden an den angrenzenden Seiten einen schmalen Rand. Die Umfangsflächen der Ventilöffnungen **9** und **10** können entsprechend ausgebildet werden, wie **Fig. 1** zeigt.

Bei größerem radialen Spiel **12**, **13** reicht es aus, das Tellerventil **5** ausschließlich in der Ventilführung **11** zu führen. Je kleiner das Radialspiel **12**, **13** wird, desto mehr empfiehlt es sich, Führungssrippen **20**, **21**, **22** vorzusehen, durch die die Ventilteller **7**, **8**, **31**, **33**, **34** im Bedarfsfall zusätzlich geführt werden. Hierbei wird das Führungsspiel im Bereich der Ventilteller **7**, **8**, **31**, **33**, **34** größer gewählt, als das Führungsspiel in der Ventilführung **11**.

Die Führungssrippen **20**, **21**, **22** schließen sich an die Ventilteller **7**, **8**, **31**, **33**, **34** oder an die Ventilöffnungen **9**, **10**, **35**, **36** an und verlaufen im wesentlichen axial zum Teller-

ventil **5**. Sie können entweder am Ventilgehäuse **4** oder am Ventilschaft **6** vorgesehen sein und entweder auf der Seite des Abgasrückführkanals **3** oder auf der Seite des Luftansaugkanals **2** liegen. Die Führungssrippen **20**, **21**, **22** können in axialer Richtung des Tellerventils **5** gerade verlaufen. Es ist jedoch zweckmäßig, sie schraubenförmig geneigt zur Achsrichtung verlaufen zu lassen. Dadurch erhält die Abgasströmung an den Ventilöffnungen **9**, **10**, **35**, **36** eine Bewegungskomponente in Umfangsrichtung, wodurch sich das Abgas besonders gut mit der Ansaugluft mischt.

Bei der Ausführung nach **Fig. 2** besitzt das Tellerventil **5** nur einen Ventilteller **8**, der zur Ventilöffnung **10** ein radiales Spiel **12** aufweist. Der andere Ventilteller **31** liegt in Schließstellung an einem Ventilsitz **32** an. Der Ventilsitz **32** bildet somit gleichzeitig einen axialen Anschlag des Tellerventils **5**. Da dies der einzige axiale Anschlag ist, ist das System statisch nicht überbestimmt. Bei den Varianten nach **Fig. 1** und **Fig. 3** besitzen beide Ventilteller **7**, **8** bzw. **33**, **34** zu den zugehörigen Ventilöffnungen **9**, **10** bzw. **35**, **36** radiale Spiele **12**, **13**. In diesen Fällen ist ein separater Anschlag am Ventilschaft **6** vorgesehen, der durch einen Bund **29** gebildet wird.

Die Ventilführung **11** und der vom Bund **29** gebildete Anschlag sind durch eine Abdichtung **27** in Form einer Balgdichtung gegenüber den Gasen im Luftansaugkanal **2** geschützt. Die Abdichtung **27** ist in einem Dichtungsgehäuse **28** untergebracht, das mit dem Ventilgehäuse **4** verbunden ist und den Ventilschaft **6** mit einem Spiel umgibt.

Die Ausführung nach **Fig. 3** zeigt Ventilteller **33**, **34**, die mit Ventilöffnungen **35**, **36** zusammenarbeiten. Die Ventilöffnungen **35**, **36** haben zylindrische Umfangsflächen **23**, **24**, die jeweils eine unterschiedliche Breite **25** bzw. **26** aufweisen. Dadurch wird eine unterschiedliche Überdeckung der Ventilteller **33**, **34** mit den Ventilöffnungen **35**, **36** erreicht. Zwar gerügt es in der Regel, daß beide Ventilteller **33**, **34** und Ventilöffnungen **35**, **36** gleich ausgebildet sind und damit gleiche Öffnungsquerschnitte und Öffnungszeiten ergeben, jedoch können durch die unterschiedliche Dimensionierung der Überlappungen die Öffnungszeiten und Öffnungsquerschnitte entsprechend den Anforderungen modifiziert werden.

Patentansprüche

1. Abgasrückführeinrichtung (**1**) einer Brennkraftmaschine mit einem Tellerventil (**5**), das einen Ventilteller (**7**, **8**, **33**, **34**) auf einem Ventilschaft (**6**) hat und die Verbindung zwischen einem Luftansaugkanal (**2**) und einem Abgasrückführkanal (**3**) steuert, wobei der Ventilschaft (**6**) in einem Ventilgehäuse (**4**) geführt und abgedichtet ist und die Schließstellung durch einen axialen Anschlag (**29**, **32**) bestimmt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilteller (**7**, **8**, **33**, **34**) in seiner Schließstellung ein geringes radiales Spiel (**12**, **13**) zu einer zugeordneten Ventilöffnung (**9**, **10**, **35**, **36**) aufweist und der axiale Anschlag (**29**, **32**) unabhängig von diesem Ventilteller (**7**, **8**, **33**, **34**) ausgebildet ist.
2. Abgasrückführeinrichtung (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Ventilteller (**7**, **8**, **33**, **34**) in ihrer Schließstellung ein geringes radiales Spiel (**12**, **13**) zu ihren zugeordneten Ventilöffnungen (**9**, **10**, **35**, **36**) aufweisen und ein separater axialer Anschlag (**29**) am Ventilschaft (**6**) vorgesehen ist.
3. Abgasrückführeinrichtung (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Ventilteller (**8**, **31**) vorgesehen sind, von denen der eine (**8**) in seiner Schließstellung ein geringes radiales Spiel (**12**) zu seiner zugeordneten Ventilöffnung (**10**) aufweist, wäh-

rend der andere (31) an einem Ventilsitz (32) der zugeordneten Ventilöffnung (9) anliegt und den axialen Anschlag bildet.

4. Abgasrückföhreinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der separate, axiale Anschlag (29) auf der den Gaskanälen (2, 3) abgewandten Seite der Abdichtung (27) der Ventilführung (11) liegt. 5
5. Abgasrückföhreinrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtung (27) auf der Seite der Ventilführung (11) liegt, die den Gaskanälen (2, 3) zugewandt ist. 10
6. Abgasrückföhreinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß mindestens eines Ventiltellers (7, 8, 33, 34), der ein radiales Spiel (12, 13) zur zugeordneten Ventilöffnung (9, 10, 35, 36) hat, axial verlaufende Führungsrippen (20, 21, 22) angeordnet sind. 15
7. Abgasrückföhreinrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrippen (20) am Ventilgehäuse (4) vorgesehen sind. 20
8. Abgasrückföhreinrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrippen (21, 22) am Ventilschaft (6) vorgesehen sind. 25
9. Abgasrückföhreinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrippen (20, 21, 22) schraubenförmig verlaufen. 30
10. Abgasrückföhreinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilteller (7, 8) und/oder die zugeordnete Ventilöffnung (9, 10) mit einem radialen Spiel (12, 13) im Querschnitt zueinander hin zugespitzt sind. 35
11. Abgasrückföhreinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Überdeckungen der beiden Ventilteller mit ihren zugeordneten Ventilöffnungen gleich sind. 40
12. Abgasrückföhreinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Überdeckungen der beiden Ventilteller (33, 34) mit ihren zugeordneten Ventilöffnungen (35, 36) ungleich sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

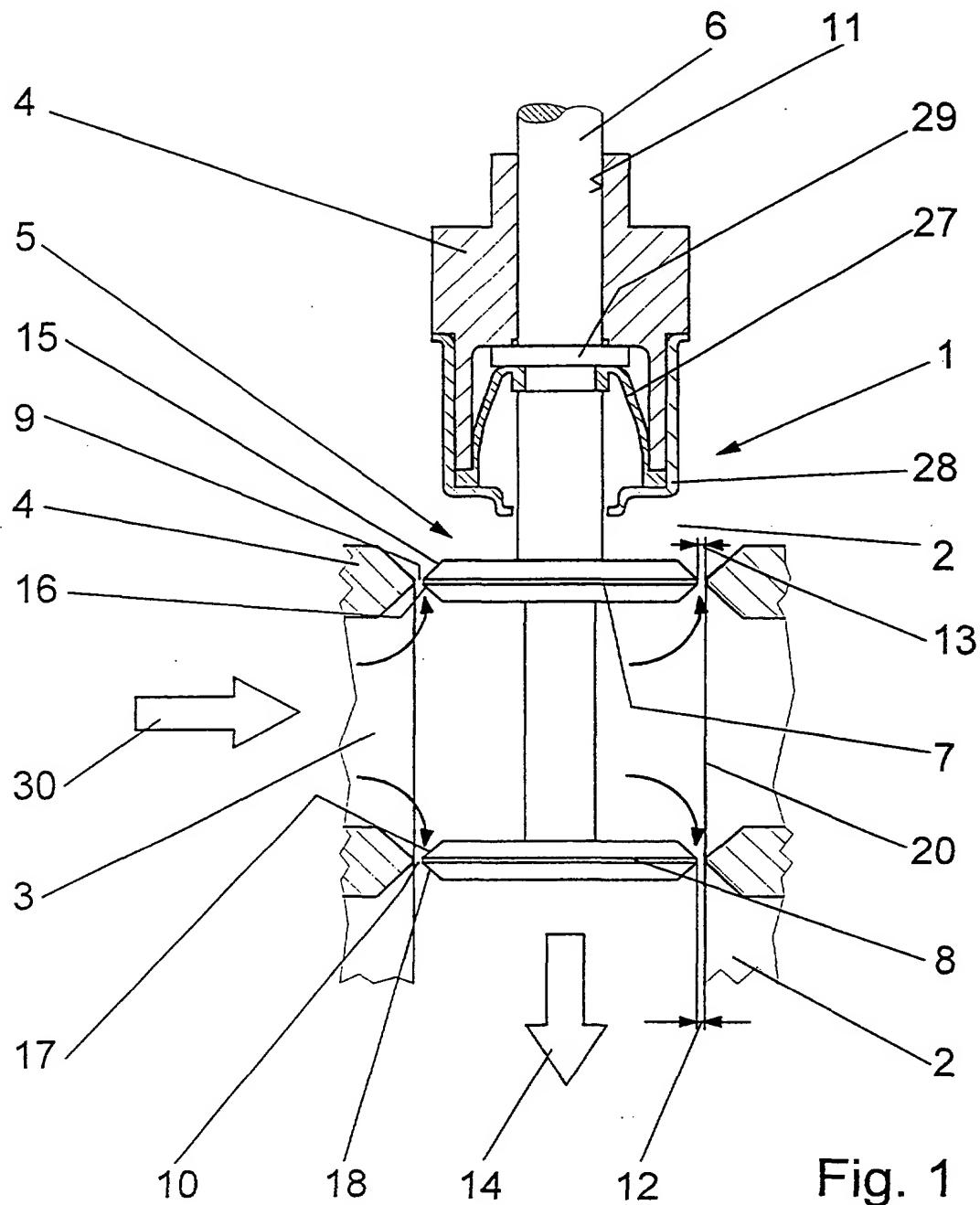


Fig. 1

